O OŚRODKACH

I

NERWACH KRTANIOWYCH

ZE WZGLĘDU

NA FONACYĘ.

Wykład habilitacyjny

Dra Aleksandra Baurowicza

miany 22. Maja 1896.

W KRAKOWIE,
DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.
1896.

Osobne odbicie z „Przeglądu lekarskiego“ 1896. Nr. 29—31.

O ośrodkach i nerwach krtaniowych ze względu na fonacyę.

Wykład habilitacyjny

Dra Aleksandra Baurowicza,

miany 22. Maja 1896.

Znalezienie w korze mózgowej miejsc, których drażnienie wywołuje odruchy w kończynach i mięśniach twarzowych, było bodźcem do szukania w tejże korze ośrodka krtaniowego. W roku 1883 Krause oznaczył w korze mózgowej psów w *gyrus praefrontalis* ograniczone miejsce, które pobudzone elektrycznością, wywołało obustronne zbliżenie do siebie strun głosowych, bez różnicy, czy doświadczenie robione było na półkuli prawej czy lewej mózgu. Badania te powtórzyli Semon i Horsley i przekonali się również, że drażnienie jednostronne wywołuje działanie obustronne, i że wycięcie ośrodka jednej półkuli nie wywiera ujemnego wpływu, gdyż drażniąc ośrodek półkuli drugiej, otrzymujemy wynik dodatni. To ostatnie doświadczenie było dostatecznym dowodem działania obustronnego każdego z tych ośrodków. Semon i Horsley, idąc dalej w swych badaniach, ścinali warstwowo części mózgu jednej półkuli, zacząwszy od ośrodka korowego, a drażniąc odpowiednie miejsca powierzchni przekroju, otrzymywali dodatni skutek, to jest zbliżanie się do siebie strun głosowych i żadnej zmiany w wydawaniu głosu,

i tym sposobem wykazali istnienie połączenia między ośrodkiem korowym a rdzeniem przedłużonym. Nadto w dolnej części dna komórki czwartej, w okolicy *ala cinerea* i *calamus scriptorius* oznaczyli miejsce, które drażnione jednostronnie, działało obustronnie, sprowadzając zamknięcie szpary głosowej; przecięcie zaś tego miejsca było przyczyną utraty zdolności zbliżania się (*adductio*) strun, a tem samem głosu. Miejsce to było początkiem nerwów krtaniowych, względnie należało do zakresu nerwu błędnego. Wspomniani autorowie wycinali też ośrodki korowe w obu półkulach mózgowych i przekonali się, że obustronny ich brak, względnie zupełny brak półkul mózgowych, nie ma żadnego ujemnego wpływu na zbliżanie się strun głosowych i wydawanie głosu, czyli że oprócz ośrodków korowych znajdują się drugie w rdzeniu przedłużonym, od których zależy ruch strun głosowych i fonacya. Różnicę stanowić tu miała utrata świadomości i woli wydawania głosu, choć ocenić było niemożebnem czy pies, który był użyty do doświadczenia i pozostał w dalszej obserwacyi, wydawał głos przy braku ośrodków korowych z własnej woli, czy odruchowo, względnie, czy odruch ten odbywał się ze świadomością, czy też bez niej. Wiadomo, iż pies po usunięciu zupełnem półkul mózgowych może biegać, lubo ruchy są niepewne, leniwe, brak im czucia mięśniowego. W krtani czegoś podobnego nie mamy, ale bo też ruchy mięśni krtani różnią się fizyologicznie od ruchów mięśni kończyn, brak tu bowiem świadomości wykonanych ruchów, ustawienia strun głosowych, a cała czynność przedstawia się jako odruch złożony, nie ma więc analogii między ośrodkiem korowym krtani a kończyn.

Przeciw wynikom jakie otrzymali Krause, Semon i Horsley, wystąpił Massini, twierdząc na podstawie swych doświadczeń, że drażnienie słabym prądem ośrodka Krausego, n. p. strony lewej, sprowadza zbliżenie się do linii środkowej (adukcyę) struny głosowej strony przeciwnej, co znaczy, że ośrodek korowy nie działa obustronnie, lecz jedno- i przeciwstronnie, a dalej, że zniszczenie tych ośrodków pociąga nawet za sobą objawy częściowego porażenia.

Jednak dalsze doświadczenia Semona i Horsleya, Aronsohna, Goltza, Schradera, a w ostatnich czasach Onodiego i Klemperera odparły zapatrywania Massiniego, a stwierdziły, że nietylko zniszczenie jednego, ale i obu ośrodków korowych, pozostaje bez najmniejszego wpływu na ruchową czynność strun głosowych i wydawanie głosu, a tym samym wykluczały ze stanowiska klinicznego istnienie porażeń krtani pochodzenia korowego. Dla ilustracyi pewności zapatrywań wspomnianych autorów przytoczyć mogę słowa, które wypowiedział Semon na kongresie międzynarodowym w Berlinie r. 1890: „*So etwas wie die behauptete Stimmbandlähmung infolge von Läsion einer Grosshirnhemirsphäre existirt überhaupt nicht*". Spostrzeżenia, czynione za życia chorych, przemawiające za pochodzeniem korowem porażeń krtaniowych, albo nie zostały stwierdzone nekroskopią, albo też nieznaczna tylko ich liczba dostawszy się na stół sekcyjny, musiała upaść, wobec zmian znalezionych w rdzeniu przedłużonym, w nerwach obwodowych, a wreszcie w mięśniach krtaniowych, tak że dotychczas nie jest znany chociażby jeden przypadek korowego porażenia krtani, który by był wolny od zarzutu. Ten pewnik mamy do zawdzięczenia Semonowi, który z niezwykłą gorliwością śledzi krok za krokiem kazuistykę porażeń korowych krtani, a żaden dotychczas przypadek nie wytrzymał ostrza jego krytyki.

By doświadczeniom z ośrodkiem korowym krtani nadać znaczenie patologiczne, a tym samym zbliżyć się więcej do spostrzeżeń klinicznych, większą doniosłość miało wywoływanie w nim sprawy chorobowej, zamiast niszczenia go. Za przykładem Schradera i Malinowskiego podjął się Klemperer doświadczeń tego rodzaju z ośrodkiem krtaniowym. W celu wywołania ostrego ropienia użył prątka durowego, sprowadzającego, jak wiadomo, miejscową sprawę ropienia; dla wywołania zaś przewlekłego zapalenia przenosił prątki gruźlicy, dokładnie poprzednio lokalizując miejsce ośrodka korowego krtani. Badania te, tak po jednej stronie jak i po obu równocześnie, robił na psach i, na podstawie pewnej liczby

udanych doświadczeń, doszedł do wniosku, że ani sprawa ostra ani przewlekła, tocząca się w ośrodku korowym krtani, nie wywiera żadnego wpływu na zbliżanie się (*adductio*) strun głosowych, czyli że ośrodek korowy krtani u psów nie jest ośrodkiem ruchowym w zwykłym tego słowa znaczeniu i nie może mu być przepisywane znaczenie patologiczno-kliniczne. Tyle u psów. Z innych zwierząt Klemperer robił jeszcze doświadczenia na kotach, u których Semon i Horsley, poszukując za ośrodkiem krtaniowym, oprócz podobnej lokalizacyi tegoż jak u psów, znaleźli tuż na brzegu *sulcus olfactorius* miejsce, które pobudzone, sprowadzało rozchodzenie się (abductio) strun głosowych, ustawienie ich w położeniu wdechowem, podczas gdy ruchy oddechowe odbywały się nadal równomiernie. Utrzymując przez dłuższy czas struny głosowe w ustawieniu wdechowem, potwierdzili spostrzeżenie du Bois-Reymonda, iż koty wydają głos podczas wdechu, a więc przy rozwartej głośni. Drażnienie ośrodka krtaniowego sprowadzało obustronne schodzenie się strun. Klemperer potwierdziwszy obecność ośrodka, sprowadzającego rozchodzenie się strun głosowych, przekonał się jednak, że tak wycięcie jego wraz z ośrodkiem krtaniowym, jak i sprowadzenie sprawy zapalnej ostrej w tych częściach, nie wpływa na ruch strun głosowych i fonacyę, co się zaś tyczy tej ostatniej zauważył, że koty mogą wydawać głos podczas wydechu, przy schodzeniu się strun głosowych. Wydawanie głosu podczas wdechu odnosi się tylko do miauczenia samowolnego, głosy zaś jakie wydaje kot, gdy go drażnimy, odbywają się podczas wydechu; podobnie głosy, jakie wydaje kot, gdy krtań jego badamy lusterkiem, przy rozwartym pysku i wyciągniętym języku, powstają podczas wydechu, przy zbliżeniu do siebie strun głosowych.

Taki byłby mniej więcej wynik badań na zwierzętach, a przez analogią należy się spodziewać podobnego u ludzi; lubo nikt jeszcze nie oznaczył miejsca ośrodka korowego krtani u człowieka, przypuszczać jednak należy obecności jego poniżej dolnego końca *sulcus centralis*, pomiędzy nim

a *fissura Sylvii*, po za zwojem Broka. O czynności fizyologicznej ośrodka korowego krtani u człowieka nic nam niewiadomo; znaczenia zaś patologicznego przypisać mu nie możemy, trzymając się przez analogię wyników na zwierzętach. Te nam pozwalają na wykluczenie istnienia u człowieka porażeń krtaniowych pochodzenia korowego, a pewne nerwice ruchowe strun głosowych, jak *laryngismus stridulus, spasmus glottidis*, *aphonia spastica* mogłyby być odniesione do kory mózgowej, jednak brak na to dostatecznych dowodów, a również nie można zaprzeczyć, czy sprawy w rdzeniu lub w nerwach obwodowych nie są tu przyczyną.

Znalezienie w korze mózgowej ośrodka krtaniowego i brak znaczenia tegoż dla wydawania głosu zachęciła do szukania właściwego ośrodka fonacyjnego, bez którego by fonacya nie mogła mieć miejsca. Wspomniałem iż Semon i Horsley, a także Grosmann, oznaczyli w dolnej części dna komórki czwartej miejsce, drażnienie którego sprowadzało adukcyę strun głosowych, a którego zniszczenie było przyczyną utraty tego zbliżania się, a tem samem i głosu. Onodi, powtarzając te doświadczenia, oznaczył nowy ośrodek, przypisując mu właściwe znaczenie ośrodka fonacyjnego. Poprowadziwszy u psa cięcie poprzeczne przez dno komórki czwartej powyżej jąder n. błędnego, spostrzegł natychmiastową utratę głosu, głośnia pozostała rozwartą, struny głosowe straciły zdolność wykonania choćby najmniejszego ruchu na wewnątrz, podczas gdy przy głębokim wdechu wykonywały ruch na zewnątrz. Podobny wynik otrzymał po przecięciu ciał czworaczych na ich podstawie; zniszczenie zaś obustronne okolicy wzgórka wzrokowego, oddzielenie okolicy tego wzgórka od ciał czworaczych, wreszcie oddzielenie wzgórków przednich od tylnych pozostało bez wpływu na adukcyę i fonacyę. Idąc tym sposobem oznaczył obręb, który razem z tylnymi wzgórkami ciał czworaczych w górnej części komórki czwartej, wynosić ma 8—12 milimetrów i którego zachowanie umożliwia adukcyę i fonacyę, nawet gdy połączenie jego ku górze z ośrodkami kory zostanie znic-

sione; na odwrót, tak adukcya jak i fonacya ustaje, gdy związek tego obszaru ku dołowi zostanie przerwany. Jako górną granicę obszaru fonacyjnego oznaczył Onodi rowek poprzeczny, oddzielający przednie wzgórki od tylnych, a jako dolną – płaszczyznę poprzeczną, ciągnącą się od tego rowka ku dołowi i tyłowi na 8 mm. „*Die obere Grenzlinie des Phonationsgebietes ist die vorderen Vierhügel von den hinteren trennende Querfurche, die untere Grenzlinie, eine von dieser Furche nach unten und hinten auf 8 mm. zu ziehende quere Ebene*". Przytaczam umyślnie według oryginału oznaczenie granic, gdyż jak zobaczymy poniżej, oznaczenie dolnej granicy stało się sporną kwestyą. Doświadczeń tego rodzaju wykonał Onodi cały szereg zawsze z tym samym wynikiem, pozostawiając sobie w dalszych doświadczeniach bliższe oznaczenie dróg, łączących ośrodki korowe i jądra n. błędnego z ośrodkiem fonacyjnym.

. Jak zawsze tak i w tym przypadku niemałe znaczenie mają doświadczenia kontrolne; jedynym badaczem który dotychczas się zabrał do skontrolowania wyników Onodiego, był Klemperer. Opierając się na wynikach własnych badań, zaprzeczył on istnienia ośrodka Onodiego. Doświadczeń tego rodzaju na psach wykonał Klemperer sześć, usiłując poprowadzić poprzeczne cięcie w początku dna czwartej komórki; w 4 razach cięcie było wykonane przed namiotem móżdżka, raz po za nim przez móżdżek, wreszcie raz dostał się do jamy czaszkowej przez otwór szyjowy czaszki (*foramen jugulare*). Cięcie zawsze wykonane było w chwili, gdy zwierzę wydawało głos, przyczem rownocześnie obserwowano krtań za pomocą lusterka. W 5 przypadkach zwierzę nagle przestało wydawać głos; miejscowo najpierw stwierdzono kurczowe zamknięcie głośni; po pewnej przerwie oddechowej głośnia przy następnym wdechu, rozwarła się i od tej chwili, aż do śmierci zwierzęcia, pozostała rozwartą. W tych przypadkach sekcya wykazała, iż cięcie było poprowadzone zanadto ku tyłowi, już w obrębie tylnej połowy komórki czwartej, a więc w zakresie początku nerwów krtaniowych,

a zatem tej okolicy, na którą zwrócili uwagę, jak wspomniałem, Semon, Horsley i Grossmann. W pozostałym 6-tym przypadku zwierzę nie przestało nagle wydawać głos, po pewnej chwili dopiero nastąpiło kurczowe zamknięcie głośni, trwające jakie $^1/_4$ minuty, potem głęboki wdech z szerokiem rozwarciem głośni. Podczas następnych wydechów zbliżały się struny głosowe do siebie, zostawiając jednak szparę 2—3 mm. szeroką. Po 5 minutach obserwacyi, gdy przerwy oddechowe zaczęły się stawać coraz dłuższe, i ruchy strun głosowych były słabsze, zaczęto przez ucisk rękami na boki klatki piersiowej wykonywać sztuczne oddechanie i przy każdym wydechu spostrzegano zamknięcie głośni obok daleko słyszalnego chrypliwego i szczekającego głosu. Po 15 minutach, gdy pies oddychał już bardzo słabo i był blizki końca; odsłonięto rdzeń przedłużony, a gdy przytem przypadkowo dotknięto rdzeń trzonkiem noża, wystąpiły nagle ogólne drgawki, obok donośnego szczekania.

Sekcya wykazała, że cięcie było poprowadzone poprzecznie na jaki 1 mm. po za tylnymi wzgórkami, przez początek dna komórki czwartej, a więc w miejscu, w którem według Onodiego, zwierzę nie powinno było wydawać głosu. To jedno doświadczenie wystarczyło Klempererowi, by obalić twierdzenie Onodiego; nazwał też je dodatniem, inne zaś, pozornie przemawiające na korzyść Onodiego, po wykonaniu sekcyi musiał uważać właściwie jako ujemne, zwracając uwagę na to, czy w przypadkach Onodiego ucisk na rdzeń przedłużony z powodu dostania się krwi do jego opon, nie należy obwiniać o wstrzymanie ruchów strun głosowych; radzi więc prowadzić cięcie zawsze przed namiotem móżdżka, gdyż w przypadkach tych, jak się przekonał, w oponach rdzenia przedłużonego znaleziono nieznaczną ilość krwi, albo jej też wcale nie było.

Rzeczą było do przewidzenia, iż Onodi nie zostawi zarzutu tego rodzaju bez odpowiedzi i wywiązała się zajmująca bardzo polemika, która jednak nie doprowadziła poważnione strony do zgody, a czytelnika, zostawiła w wątpli-

wości, co do istnienia oznaczonego przez Onodiego ośrodka fonacyjnego, względnie takiego znaczenia jego dla fonacyi, jakie chce mu nadać Onodi.

Onodi zarzucił Klempererowi, że w doświadczeniu które on nazwał udanem, cięcie nie trafiło na cały przez niego oznaczony obręb fonacyjny, mający wynosić w swej rozciągłości 8—12 mm., zastrzegając się przy tem wyraźnie, iż on nie oznaczył właściwie siedliska ośrodka fonacyjnego, ale zakres obszaru, w którym się ten ośrodek znajduje. Inne pięć doświadczeń, nazwane przez Klemperera ujemnemi, niczego nowego nie dowodzą, gdyż już Semon, Horsley i Grossman wykazali, że przecięcie poprzeczne rdzenia przedłużonego w tylnej części dna komórki czwartej, sprowadza ustanie adukcyi i fonacyi, a tylko oddechanie i abdukcya ma dalej miejsce. Podobnie sam Onodi oświadczył wyraźnie, iż każde cięcie, poprowadzone poniżej obrębu oznaczonego przez niego, sprowadza wyż wspomniane następstwa.

W odpowiedzi na zarzut Onodiego, jakoby cięcie poprowadzone przez niego nie trafiło całego obszaru, Klemperer odpiera, gdyż w każdym razie poprowadzone było poniżej górnej granicy, oznaczonej przez Onodiego; a więc według Onodiego pies powinien był przestać wydawać głos, jak również adukcya nie powinna była mieć miejsca. Nadto oświadcza Klemperer, iż nie rozumie oznaczenia dolnej granicy obrębu fonacyjnego, bo gdy cięcie przypadnie na 13 mm. poniżej górnej granicy, czyż pies będzie szczekał? prawdopodobnie według Onodiego nie. Przyznam się, iż zarzut ten nie wydaje mi się być słusznym, a raczej powiedziałbym, iż stylizacya w wyrażeniu się Onodiego jest niejasną.

Ostatecznie Onodi załatwił polemikę w ten sposób, iż tu jedno dodatnie doświadczenie nie wystarcza, trzeba ich z podobnym skutkiem wykonać cały szereg, jak niemniej oznaczyć wymiarami dokładnie miejsce, na które trafiło cięcie.

Tyle więc co do ośrodków krtaniowych, a pozostaje mi jeszcze omówienie stosunku nerwów krtaniowych do nerwu błędnego i dodatkowego.

Naukę o podwójnej inerwacyi mięśni krtaniowych obalił z końcem pierwszej połowy bieżącego stulecia fizyolog Longet, który doświadczalnie wykazał, iż gałązka wewnętrzna nerwu krtaniowego górnego zawiera włókna wyłącznie czuciowe, podobnie jak gałązka zewnętrzna, idąca do mięśnia pierścienio-tarczykowego (*crico-thyreoideus*) jest tylko ruchową; dalej iż wszystkie mięśnie krtaniowe z wyjątkiem mięśnia pierścienio-tarczykowego, otrzymują gałązki nerwowe od nerwu krtaniowego dolnego, zawierającego tylko włókna ruchowe. W doświadczeniach swych przekonał się Longet, iż przecięcie gałązki wewnętrznej nerwu krtaniowego górnego, nie wywarło żadnego wpływu na wytwarzanie się głosu, podczas gdy po przecięciu gałązki zewnętrznej głos stawał się ochrypły.

Pogrzebaną naukę o podwójnej inerwacyi mięśni krtaniowych wskrzesił w roku 1868 Exner, a to na podstawie swych doświadczeń na królikach i psach, a nadto opisał nerw krtaniowy średni (*nervus laryngeus medius*), gałązkę odchodzącą od *nervus pharyngeus nervi vagi*, mającą podobnie jak nerw krtaniowy górny zaopatrywać mięsień pierścienio-tarczykowy. Lubo pierwsza połowa zapatrywań Exnera utrzymać się nie mogła, przecież przeważna ilość badaczy nie zaprzecza istnienia u królików i psów nerwu krtaniowego średniego i nie odmawia mu znaczenia fizyologicznego, jednak o analogii z człowiekiem nie ma mowy, gdyż oprócz Exnera, który nerw krtaniowy średni (*nervus laryngeus medius*) znalazł także u człowieka, nikt inny tego potwierdzić nie mógł, a nawet sam Exner przyznaje, iż nie znajduje, ażeby morfologiczne znaczenie tego nerwu było takie, jakie on opisał w swych doświadczeniach na psach i królikach. Mimo to do obecnej chwili Exner nie odstąpił od swojego zapatrywania, co do istnienia u człowieka nerwu krtaniowego średniego, jak niemniej podwójnego unerwienia pewnych mięśni krtani.

Pomijając jednak na razie zapatrywania Exnera odnośnie do człowieka, stojące prawie jako odosobnione, pozosta-

jemy dziś na tem stanowisku, co do unerwienia mięśni krtaniowych, jakie wskazał Longet. Nerw krtaniowy dolny, jak badania anatomiczne wykazały, zaopatruje osobnemi gałązkami wszystkie mięśnie krtaniowe, z wyjątkiem mięśnia pierścienio-krtaniowego; czynność fizyologiczna nerwu krtaniowego dolnego jest jak wiadomo dwojaka, pośredniczy on bowiem tak w zamykaniu jak i w rozwieraniu głośni. Pierwszym, który wykazał iż w nerwie krtaniowym dolnym znajdują się oddzielne włókna, pośredniczące w rozwieraniu i zamykaniu głośni, był Semon. Rozdzieliwszy włókna nerwowe, należące do odpowiednich mięśni krtaniowych, wystawił je w różnych warunkach na działanie powietrza i zauważył, że włókna rozwieracza (*posticus*) o wiele wcześniej tracą zdolność przewodzenia, aniżeli włókna zwieraczy (*lateralis i transversus*). Do podobnych wyników doszli Fränkel i Gad, oziębiając rozdzielone włókna nerwu krtaniowego dolnego, a wreszcie Onodi potwierdził zapatrywania powyższych autorów. *Nervus posticus* drażniony, sprowadza zawsze tylko rozwarcie głośni i żaden inny z mięśni zwieraczy, wobec drażnienia nerwu *posticus*, nie kurczy się i nie okazuje pewnego napięcia. Na odwrót, drażniąc oddzielne włókna nerwowe zwieraczy, otrzymuje się stale zamknięcie głośni, odpowiednio do zakresu działania zwieracza. Odpowiada to zupełnie spostrzeżeniom klinicznym, stwierdzającym oddzielne działanie włókien nerwowych mięśni zwieraczy i rozwieracza, jak niemniej odziaływanie wcześniejsze na wpływy szkodliwe włókien rozwieracza. Semon był pierwszym, który doświadczalnie wykazał, iż głośnia podczas spokojnego oddechu jest szerszą aniżeli po smierci, lub po przecięciu obu nerwów błędnych. To większe rozwarcie głośni zależy według Semona od trwałej czynności rozwieraczy, a stała ta czynność utrzymywaną bywa przez bodźce toniczne, które ośrodek rozwieracza zdaje się otrzymuje od sąsiednich ośrodków oddechowych. Bodźce te u niektórych ludzi są rytmiczne; obserwując głośnię przy spokojnym oddechu widzieć możemy, jak struny głosowe wykonują nieznaczne, ale rytmiczne

ruchy abdukcyjne i adukcyjne; stale tego rodzaju ruchy widzimy przy oddechu trochę tylko niespokojnym.

Pierwszymi, którzy zajęli się żywo sprawą stosunku zachodzącego między nerwami krtaniowymi a nerwem błędnym i dodatkowym, byli Bischoff i Longet. Obaj ci autorowie, na podstawie badań fizyologicznych, stwierdzanych w każdym przypadku ze stanowiska anatomicznego, doszli do zgodnych wyników, przypisując nerwowi dodatkowemu znaczenie nerwu krtaniowego ruchowego, podczas gdy nerw błędny miał być tylko nerwem czuciowym. Bernard uważał oba nerwy za ruchowe, mianowicie nerw dodatkowy miał pośredniczyć w rozwieraniu głośni, zamknięcie zaś jej zależeć ma od nerwu błędnego, w którym też miały znajdować się gałązki czuciowe.

Odmienne stanowisko zajął Volkmann jeszcze w roku 1840, a więc współcześnie z wyż wymienionymi autorami; Volkmann, przecinając nerw dodatkowy u psów, nie znalazł żadnych zmian w ruchach strun głosowych i uważał jedynie i wyłącznie nerw błędny, jako pośredniczący w ruchach strun głosowych. W kilkadziesiąt lat później wystąpił Nawratil przeciw znaczeniu nerwu dodatkowego w unerwieniu krtani, a znakomite prace lat ostatnich Grossmanna, Grabowera, Rethiego i Onodiego udowodniły, że nerw dodatkowy nie bierze udziału w unerwieniu mięśni krtaniowych i nie ma żadnego wpływu na ruchy strun głosowych. Wspomniani autorowie wyrywali nerw dodatkowy u psów, królików, kotów na szyi i w dziurze szyjowej i nie zauważyli żadnych zmian w ruchach strun głosowych, lubo u królików nie zawsze wynik był dodatni, co według Grabowera należy tłómaczyć tem, iż u królików włókna nerwu dodatkowego na pewnej przestrzeni biegną razem z włóknami nerwu błędnego tak, że wyrywając nerw dodatkowy bardzo łatwo można uszkodzić i nerw błędny. Każde naturalnie z tych doświadczeń było kontrolowane sekcyą, która zawsze stwierdziła zupełne wyrwanie nerwu dodatkowego. Podobnie przecinano nerw dodatkowy, a drażniąc jego koniec odśrodkowy, otrzymali

również wynik ujemny. Ostatnia praca Grabowera rozwiązała kwestyę stosunku do siebie jąder i korzonków nerwów dodatkowego i błędnego. W tym celu Grabower przygotował seryę skrawków z ludzkiego rdzenia, na przestrzeni od 4 nerwu szyjnego począwszy, aż do mostu Varola. Jedna z tych seryi składała się n. p. z 736 skrawków, o grubości 4 mikronów, a rezultatem tej mozolnej pracy, potwierdzającej zresztą wiele rzeczy już przedtem znanych było, iż jądro nerwu dodatkowego ma swą siedzibę w rogu przednim rdzenia, częściowo w jego części grzbietowej, częściowo zaś srodkowej i sięga mniej więcej do połowy skrzyżowania piramid. Później spotykamy nieregularnie porozrzucane jądra, które wyżej łączą się w jądro nerwu podjęzykowego. A zatem nerw dodatkowy według Grabowera należy wyłącznie do nerwów rdzeniowych i nerw dodatkowy mózgowy nie istnieje, a więc podobnie jak go uklasyfikował Willisius. Jądro ruchowe nerwu błędnego zaczyna się w miejscu, w którem już zupełnie nie ma ani jąder ani korzonków nerwu dodatkowego, a zatem nie ma najmniejszego związku między tymi dwoma nerwami. Czuciowe i ruchowe jądra nerwu błędnego, połączone są ze sobą pośrednio za pomocą włókien rdzeniowych. Grabower uważa wreszcie podobnie jak inni *nucleus ambiguus* za ostatni ośrodek ruchowy dla inerwacyi krtani. Nerw dodatkowy nie ma więc nic wspólnego z unerwieniem krtani, spostrzeżenia kliniczne równoczesnych porażeń, względnie kurczów mięśni: kapturowego, mostko-obojczyko-sutkowego i mięśni krtani, w przypadkach spraw chorobowych na podstawie czaszki, mają swą przyczynę w tem, iż w dziurze szyjowej włókna n. n. błędnego i dodatkowego przebiegają wspólnie na jakiejś przestrzeni, nie zespalając się jednak ze sobą i biegną dalej oddzielnie; w przypadkach zaś porażeń rdzeniowych, ze stanowiska klinicznego, zmiany muszą się równocześnie znajdować tak w rdzeniu kręgowym jak i przedłużonym. Do stanowczego wyjaśnienia tej spornej sprawy potrzebaby, obok spostrzeżeń klinicznych, także badań pośmiertnych, których niestety brak w tym kierunku.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć tutaj o wynikach, jakie otrzymali Grossmann i Onodi co do stosunku nerwu błędnego i dodatkowego w unerwieniu serca, a Rethi w unerwieniu mięśni gardła i podniebienia miękkiego. Pierwsi znaleźli, iż nerw dodatkowy nie wywiera żadnego wpływu na czynność serca, a tak zwane *nervi depressorii* należą do nerwu błędnego; podobnie wykazał Rethi, iż mięśnie gardła i podniebienia miękkiego zaopatruje w ruchowe gałązki wyłącznie nerw błędny, a objawy kliniczne należy tłómaczyć w sposób wyżej podany.

Gdy więc sprawa stosunku wzajemnego nerwów błędnego i dodatkowego zdaje się być załatwioną, pozostałoby tedy stwierdzenie obecności ośrodka fonacyjnego Onodiego i wykazanie dróg łączących ośrodek ten z ośrodkiem kory i rdzenia przedłużonego, a zachodziłaby tu może pewna analogia z ośrodkiem koordynacyjnym żucia i połykania, który znajduje się według Rethiego w *regio subthalamica*, stanowiąc stacyę pośrednią między korą a rdzeniem przedłużonym.